Índices de Pressão Antrópica dos Municípios da Amazônia Brasileira para Estimativa de Dinâmica Ambiental

Britaldo Silveira Soares Filho[1]
Ricardo Alexandrino Garcia[2]
Diana Oya Sawyer[3]

1 INTRODUÇÃO

A dinâmica sócio-econômica brasileira vem causando profundas mudanças ambientais na Amazônia através do rápido desflorestamento deste vasto bioma, com a conseqüente perda de seus serviços ecológicos, como a depleção nos repositórios de biodiversidade e alteração no clima global. Medidas de planejamento de uso e conservação dos recursos naturais devem analisar essa dinâmica sócio-econômica e seu potencial de impacto ambiental à luz de uma configuração territorial.

Para tanto, foi desenvolvido um índice sintético de potencial de pressão antrópica nos municípios da Amazônia com base em dados de censos demográfico e agrícola. O método de classificação nebulosa GOM foi utilizado para gerar 4 dimensões, a saber: 1) concentração e dinâmica demográfica, 2) desenvolvimento econômico, 3) infra-estrutura agrária e 4) atividade agropecuária e extração vegetal, cuja a combinação resultou no índice de pressão antrópica.

A cartografia produzida não só ilustra uma hierarquia municipal, mas o arranjo do espaço social na Amazônia brasileira, servindo para o entendimento dos processos que controlam a dinâmica de desflorestamento.

1.1 Objetivos

Geral:

A partir de insumos sociais, econômicos e ambientais caracterizar o espaço social da Amazônia brasileira e inferir sobre seus impactos na configuração da rede de cidades, recentemente.

Específicos:

Elaborar uma classificação para os municípios da Amazônia brasileira – a partir da exploração dos dados de várias fontes, tais como os microdados dos Censos Demográficos, através de técnicas estatísticas multivariadas - sintetizadas em termos de seus *Índices de Pressão Antrópica*, e seus efeitos na composição da hierarquia urbana local recente.

2 PONTECIAL SOCIOECONÔMICO E PRESSÃO ANTRÓPICA

Ao se analisar o processo de desenvolvimento socioeconômico de uma dada localidade, entretanto, pode se perceber que há vários aspectos que também estão presentes no que vem sendo

---

[1] Do CSR/UFMG
[2] Do Cedeplar/UFMG
[3] Do Cedeplar/UFMG

conceituado de pressão antrópica, ou seja, um indicador de potencial sócio-econômico, dependendo de como for elaborado, deve traduzir também o nível de pressão antrópica dessa localidade.

A base metodológica da regionalização aqui proposta foi, portanto, a construção de um **índice de pressão antrópica geral** (IPAG) calculado com base na Exploração das informações de várias fontes de dados disponíveis, entre elas as dos Censos Demográficos. Essas fontes, por sua vez, trazem uma gama considerável de informações sociais, econômicas e ambientais desagregáveis até o nível municipal e, em certos caso, inframunicipal.

Grosso modo, o Índice de Pressão Antrópica Geral pode ser decomposto em quatro dimensões básicas dadas pela Concentração Demográfica, pelo Desenvolvimento Econômico, pela Infra-estrutura agrária e Pressão Antrópica Agropecuária e Extração Vegetal.

Se o que se está objetivando é a construção de um indicador de pressão antrópica e esse conceito parte de distintas dimensões é natural, por conseguinte que se construam também indicadores representativos de cada uma dessas cinco partes, a partir da combinação das variáveis passiveis de mensuração empírica, tal como o exposto acima.

Este trabalho empregou os municípios como unidades espaciais básicas e contou com a base cartográfica da Malha Municipal Digital do Brasil, para o ano de 2000. Através da aplicação do Método Grade of Membership (técnica multivariada de análise de clusters para dados categóricos) nas informações, provenientes das variáveis que compuseram cada dimensão já mencionada, foi construída uma **classificação dos municípios da Amazônia brasileira** de modo a caracterizar seus aspectos socioeconômicos e ambientais. Essas informações foram, então processadas e geo-referenciadas.

2.1 O método Grade of Membership (GoM).

Essa técnica também foi desenvolvida a partir da teoria dos conjuntos nebulosos de Zadeh (1965) e presta-se à modelagem multidimensional de **dados discretos**[4] (Manton et ali, 1994).

Neste sentido, a técnica GoM estima, com base em um modelo de probabilidade multinomial, dois tipos de parâmetros: um de associação, $\mathbf{g_{ik}}$, e outro de estrutura, **?** $_{\mathbf{kjl}}$, ou seja, os graus de pertinência (g) de cada elemento (i) a cada subconjunto, ou perfil, ou tipo (k); e as probabilidades de cada categoria (l) de cada variável (j) em cada perfil (k) que, por sua vez, define esse perfil. Segundo Manton (1994), esse o modelo de probabilidade multinomial é dado por:

[4] Como todas as variáveis dessa pesquisa não é discreta, foi necessário categorizá-las em função de seus quintis.

Equação 1: MODELO DE PROBABILIDADE MULTINOMIAL – MÉTODO GOM

$$L_{(y)} = \overset{I}{\underset{i=1}{?}}\ \overset{J}{\underset{i=1}{??}}\ \overset{L\,j}{\underset{i=1}{??}}\ ???\ ?g_{ik}\ ?_{kjl})^{Yijl}$$

No qual: Y_{ijl} denota o estado binário (zero ou um) que cada elemento (i) assumiu perante a categoria (l) da variável (j), sendo que para todas as combinações de i e j, Y_{ijl} será sempre igual a zero, exceto para um e somente um l que será igual a unidade.

Verifica-se, então, que para classificar elementos a partir de variáveis categóricas, em perfis homogêneos e distintos, levando em consideração sua multidimensionalidade bem como o alto grau de heterogeneidade que venham apresentar (como é o caso da construção de um índice de potencialidade social), esse modelo apresenta grandes vantagens se comparado a outros, ou mesmo quando se dispõe de um número elevado de variáveis e uma pequena quantidade de elementos ou observações, principalmente quando comparado a outras técnicas de análise de *clustering* disponíveis (Machado, 1997).

3 A ESTIMAÇÃO DO ÍNDICE DE PRESSÃO ANTRÓPICA GERAL DOS MUNICÍPIOS AMAZÔNICOS BRASILEIROS

O Índice de Pressão Antrópica Geral foi decomposto, como já foi visto, em quatro dimensões básicas (Concentração Demográfica, Desenvolvimento Econômico, Infra-estrutura agrária e Pressão Antrópica Agropecuária e Extração Vegetal) e cada dimensão agrega um delimitado conjunto de variáveis que, por sua vez, combina-se em um índice específico da dimensão, para cada localidade. Por fim, a combinação de todos os cinco índices dimensionais conforma o índice de pressão antrópica geral.

Para elaboração desses índices, foi empregado o método GoM. Esse modelo permite que se estime tanto as probabilidades de cada categoria, das variáveis internas ao modelo, de participar da composição dos perfis puros ($?_{kjl}$), quanto o grau de pertinência de cada elemento imputado à esses perfis (g_{ik}). Como trata-se da construção de índices sintéticos, a partir de variáveis cujas probabilidades das categorias que compõem os perfis desejados é conhecida à priori, não foi necessário que o modelo estimasse os $?_{kjl}$, mas, apenas os g_{ik}, para somente dois perfis. Dessa forma, os g_{ik} estimados estavam condicionados a um conjunto de $?_{kjl}$ previamente estabelecidos para cada categoria das variáveis em cada um dos dois perfis, de tal forma que os perfis puros obtidos fossem exatamente os extremos de um contínuo de cada dimensão.

Cabe ressaltar, aqui, que todas as variáveis foram categorizadas em cinco grupos, de acordo com seus quintis. Todos os municípios puderam, assim, ser classificados em uma escala de 1 a 5 em cada uma

das 29 variáveis desse estudo. O valor 1 representou o substrato inferior e o 5 o substrato superior de cada variável. Com isso, para que um município obtivesse o grau de pertinência máximo, ou seja, 100%, ao primeiro tipo puro da dimensão Concentração Demográfica, por exemplo, era necessário que o mesmo pertencesse ao substrato superior de cada uma das variáveis que compuseram essa dimensão.

O construto apresentado nos quadros a seguir indica como foi esquematizada a investigação empírica dessas cinco dimensões, na mensuração dos Índices de Pressão Antrópica dos municípios da Amazônia brasileira. Nele, estão representadas as dimensões e quais de seus aspectos podem ser investigados empiricamente, de modo a abranger o maior número possível de elementos relevantes e que são disponíveis em bases públicas de informações.

IDC2: Índice de Concentração Demográfica

População Total (Censo 2000)
Densidade Demográfica (2000)
Grau de Urbanização (2000)
Taxa Anual de Crescimento (1996/2000)

IDE: Índice de Desenvolvimento Econômico

Produto Interno Bruto - 1996 (Andrade e Serra, 1996)
Produto Interno Bruto: setor primário - 1996 (Andrade e Serra, 1996)
Produto Interno Bruto: setor secundáro - 1996 (Andrade e Serra, 1996)
Produto Interno Bruto: setor terciário - 1996 (Andrade e Serra, 1996)
Número de Agências Bancárias - 1998 (BIM - 2a. Ed)
Valor dos depósitos Bancários - 1999 (em mil reais - BIM - 2a. Ed)
Valor das Aplicações - 1998 (em mil reais BIM - 2a. Ed)
Receitas orçamentárias realizadas - 1997 (BIM - 2a. Ed)
Despesas orçamentárias realizadas - 1997 (BIM - 2a. Ed)
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM - 1998 (BIM - 2a. Ed)
Valor do Imposto Territorial Rural - ITR - 1998 (BIM - 2a. Ed)

IIA: Índice de Infra-estrutura agrária

Valor da produção animal e vegetal (em mil reais - Censo Agropecuário 1995-1996)
Total de Tratores (Censo Agropecuário 1995-1996)
Total Máquinas de plantio (Censo Agropecuário 1995-1996)
Total de colheitadeiras (Censo Agropecuário 1995-1996)
Total de Caminhões (Censo Agropecuário 1995-1996)
Total de Utilitários (Censo Agropecuário 1995-1996)

IPAAEV: Índice de Pressão Antrópica Agropecuária e Extração Vegetal

Área total dos estabelecimentos agropecuários com área inferior a 200 Há. (Censo Agropecuário 1995-1996)
Área total dos estabelecimentos agropecuários com área superior a 200 Há. (Censo Agropecuário 1995-1996)
Índice de concentração fundiária
Efetivo do Rebanho (Pesquisa Pecuária Municipal 2000)
Taxa anual de crescimento do Efetivo do Rebanho (Pesquisa Pecuária Municipal 1997 e 2000)
Densidade das lavouras (2000)
Taxa anual de crescimento das lavouras entre 1997 e 2000 (Pesquisa Agrícola Municipal 1997 e 2000)
Número de industria madeireiras (imazon)
Extração de Madeira em tora por ano (imazon)
Área Afetada pela Estração de Madeira (imazon)

3.1 Índice de Concentração Demográfica

O índice de Concentração Demográfica correspondeu ao grau de pertinência (g_{ik}) dos municípios amazônicos ao perfil puro de máxima concentração demográfica. Como os g_{ik} foram estimados para dois perfis extremos, o perfil de máxima concentração demográfica foi aquele que caracterizado pela alta probabilidade de ocorrência do substrato mais elevados das variáveis que compõem essa dimensão[5], tal como pode ser percebido na TAB. 1. Esse perfil apresenta, segundo a analise da tabela abaixo, elevada probabilidade de ocorrência das seguintes características: população elevada, alta densidade demográfica, alto grau de urbanização e elevadas taxas de crescimento.

Tabela 1: ÍNDICE DE CONCENTRAÇÃO DEMOGRÁFICA: PROBABILIDADES DOS SUBSTRATOS DAS VARIÁVEIS DE SEREM PREVALENTES AOS PERFIS PUROS.

Índice de Concentração Demográfica	Primeiro Perfil Puro Substratos					Segundo Perfil Puro Substratos				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
População Total	0	0	0	0	**1**	**1**	0	0	0	0
Densidade Demográfica	0	0	0	0	**1**	**1**	0	0	0	0
Grau de Urbanização	0	0	0	0	**1**	**1**	0	0	0	0
Taxa Anual de Crescimento	0	0	0	0	**1**	**1**	0	0	0	0

Fonte: Elaboração Própria

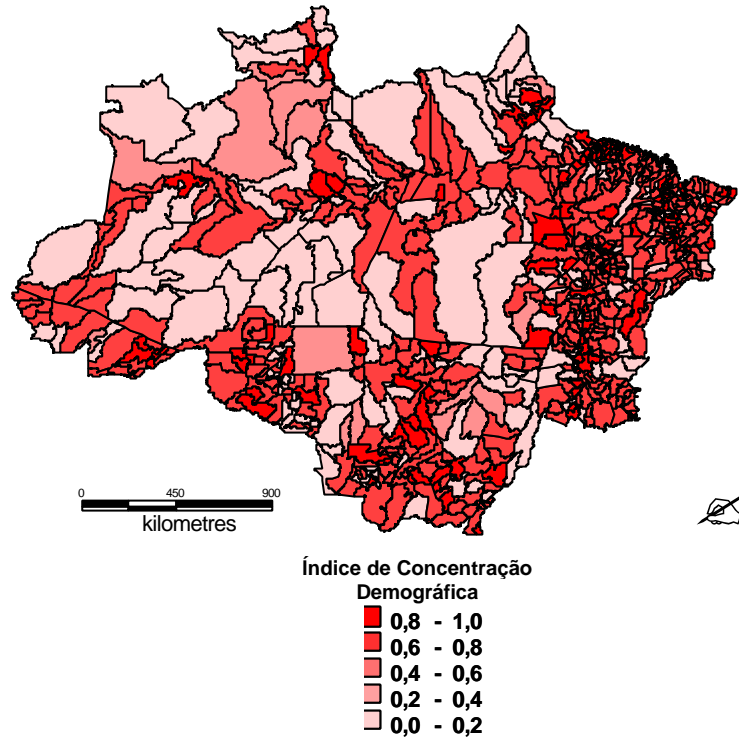
Dos 792 municípios que compõem a Amazônia Brasileira, 22,7% apresentaram, numa escala de zero a um, índices de concentração demográfica inferior a 0,4; 57,6%, entre 0,4 e 0,8 e, somente, 19,7% apresentaram índices superiores a 0,8, tal como revela a analise do Mapa 1. Como já era esperado, a distribuição espacial desses índices segue o padrão determinado pela grandes vias de acesso aos grandes centros econômicos da região, tais como Belém, Manaus e Cuiabá.

Não obstante, grande parte do território amazônico encontra-se, ainda, sob efeito moderado da ocupação humana. No entanto, apenas um quinto de seus municípios apresentaram um índice concentração demográfica realmente baixo.

[5] Empregou-se procedimento análogo para a estimação dos índices de Desenvolvimento Econômico, Infra-estrutura Agrária, Pressão Antrópica Agropecuária e Extração Vegetal, e Pressão Antrópica Geral.

Mapa 1: AMAZÔNIA BRASILEIRA – ÍNDICES DE CONCENTRAÇÃO DEMOGRÁFICA DOS MUNICÍPIOS AMAZÔNICOS – 2000.

0 450 900
kilometres

Índice de Concentração Demográfica
0,8 - 1,0
0,6 - 0,8
0,4 - 0,6
0,2 - 0,4
0,0 - 0,2

Fonte: IBGE: Malha digital dos municípios brasileiros - 2000 e elaboração própria.

3.2 Índice de Desenvolvimento Econômico

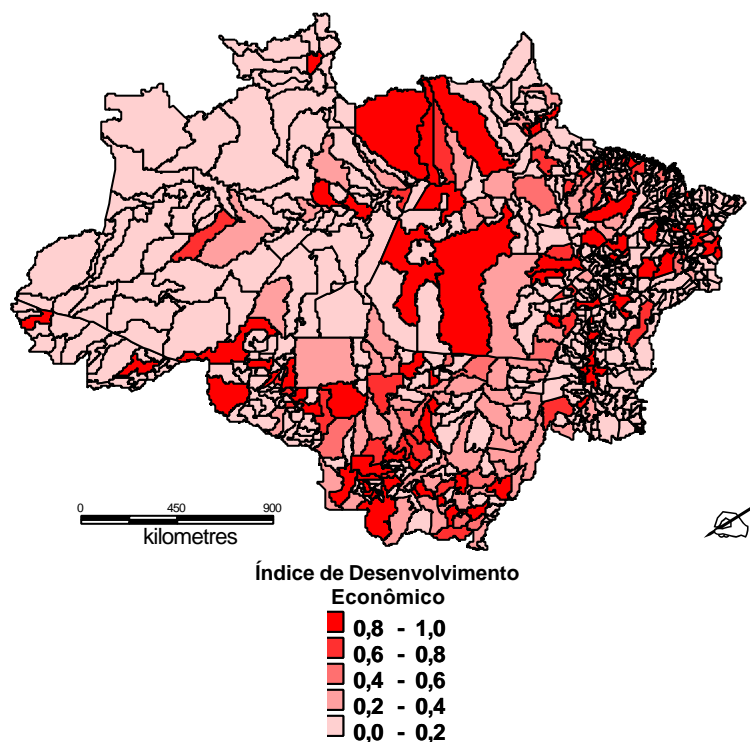
Para obtenção dos índices de Desenvolvimento Econômico empregou-se os mesmos procedimentos para obtenção dos índices de Concentração Demográfica, mas, agora aplicados às variáveis dessa dimensão. O perfil de máximo desenvolvimento econômico (primeiro perfil puro) apresenta elevada probabilidade de ocorrência das seguintes características: elevado número de agências bancárias, elevados montantes de depósitos bancários e de aplicações no mercado financeiro, alta receita e despesa orçamentária e elevados montantes proveniente de impostos territorial rural e do Fundo de Participação dos Municípios (TAB. 2).

Tabela 2: ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO: PROBABILIDADES DOS SUBSTRATOS DAS VARIÁVEIS DE SEREM PREVALENTES AOS PERFIS PUROS.

Índice de Desenvolvimento Econômico	Primeiro Perfil Puro Substratos					Segundo Perfil Puro Substratos				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Produto Interno Bruto - 1996	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Produto Interno Bruto: setor primário - 1996	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Produto Interno Bruto: setor secundáro - 1996	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Produto Interno Bruto: setor terciário - 1996	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Número de Agências Bancárias	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Valor dos depósitos Bancários	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Valor das Aplicações - 1998	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Receitas orçamentárias realizadas - 1997	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Despesas orçamentárias realizadas - 1997	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Valor do Fundo de Participação dos Municípios	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Valor do Imposto Territorial Rural - 1998	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

Fonte: Elaboração Própria

Os municípios da região amazônica brasileira, tal como outras regiões do país, apresentaram, no quesito índice de desenvolvimento econômico, grande assimetria de sua distribuição, tal como é indicado na análise do Mapa 2. Menos de 10,0% desses municípios apresentaram índices de desenvolvimento econômico superiores a 0,8 e menos de 25,0%, superiores a 0,2, ou seja, mais de 75,0% apresentam baixíssimo desempenho no que tange as atividades econômicas

Mapa 2: AMAZÔNIA BRASILEIRA – ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DOS MUNICÍPIOS AMAZÔNICOS – 2000.

Fonte: IBGE: Malha digital dos municípios brasileiros - 2000 e elaboração própria.

3.3 Índice de Infra-estrutura Agrária

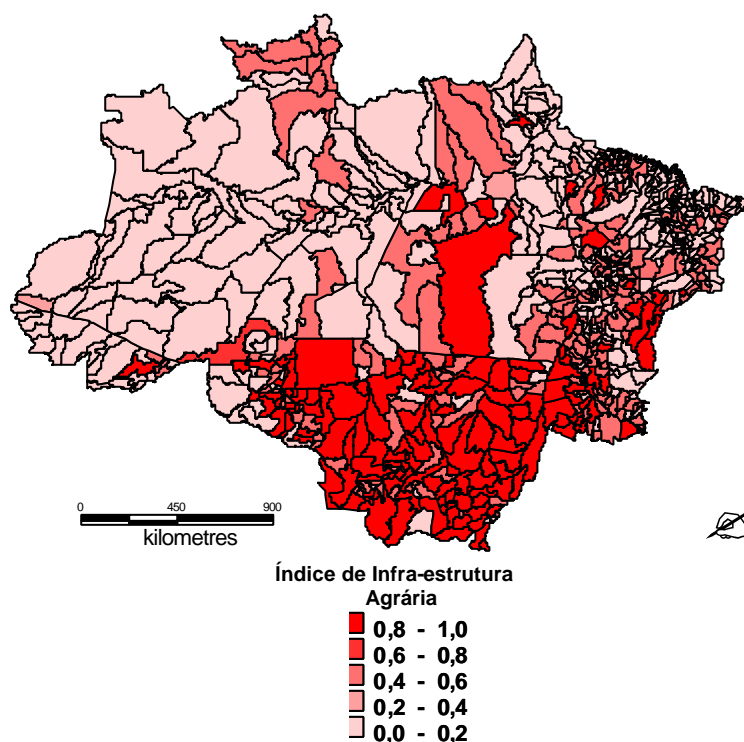
O perfil de máxima infra-estrutura agrária (primeiro perfil puro) apresenta elevada probabilidade de ocorrência das seguintes características: Alto valor da produção animal e vegetal; elevado número de máquinas agrícolas, caminhões e utilitários, tal como pode ser observado na TAB. 3, a seguir.

Tabela 3: ÍNDICE DE INFRA-ESTRUTURA AGRÁRIA: PROBABILIDADES DOS SUBSTRATOS DAS VARIÁVEIS DE SEREM PREVALENTES AOS PERFIS PUROS.

Índice de Infra-estrutura agrária	Primeiro Perfil Puro Substratos					Segundo Perfil Puro Substratos				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Valor da produção animal e vegetal	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Total de Tratores	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Total Máquinas de plantio	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Total de colheitadeiras	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Total de Caminhões	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Total de Utilitários	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

Fonte: Elaboração Própria

Do total municípios que compõem a Amazônia Brasileira, 53,8% apresentaram índices de infra-estrutura agrária inferior a 0,2; 28,8%, entre 0,2 e 0,8 e, apenas, 17,4% apresentaram índices superiores a 0,8, tal como revela a analise do Mapa 3. Entretanto, chama a atenção é que a maioria dos municípios com elevada infra-estrutura agrária situa-se na região do estado do Mato Grosso. Isso sugere que o estado já tenha passado sua fase de fronteira agrícola e se estabelecido como região agrícola consolidada.

Mapa 3: AMAZÔNIA BRASILEIRA – ÍNDICES DE INFRA-ESTRUTURA AGRÁRIA DOS MUNICÍPIOS AMAZÔNICOS – 2000.

Fonte: IBGE: Malha digital dos municípios brasileiros - 2000 e elaboração própria.

3.4 Índice de Pressão Antrópica Agropecuária e Extração Vegetal

O perfil de máxima pressão antrópica agropecuária e extração vegetal (primeiro perfil puro) apresenta elevada probabilidade de ocorrência das seguintes características: baixa área total dos estabelecimentos agropecuários com área inferior a 200 Há; elevada área total dos estabelecimentos agropecuários com área superior a 200 Há; elevado índice de concentração fundiária [6]; elevado efetivo do rebanho e elevadas taxas anuais de crescimento desse efetivo; elevada densidade das taxas anuais de crescimento das lavouras; e elevado número de industria madeireiras e de extração de Madeira, em tora, por ano e grande quantidade de área afetada pela extração de madeira (TAB. 4).

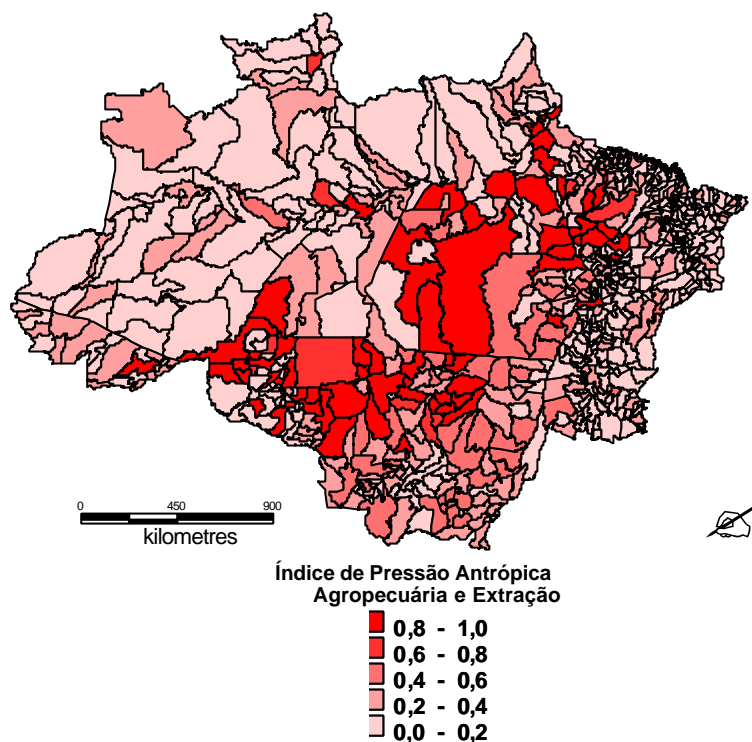
Tabela 4: ÍNDICE DE PRESSÃO ANTRÓPICA AGROPECUÁRIA E EXTRAÇÃO VEGETAL: PROBABILIDADES DOS SUBSTRATOS DAS VARIÁVEIS DE SEREM PREVALENTES AOS PERFIS PUROS.

Índice de Pressão Antrópica Agropecuária e Extração Vegetal	Primeiro Perfil Puro Substratos					Segundo Perfil Puro Substratos				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Área total dos estabelecimentos agropecuários com área inferior a 200 Há.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Área total dos estabelecimentos agropecuários com área superior a 200 Há.	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Índice de concentração fundiária	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Efetivo do Rebanho	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Taxa anual de crescimento do Efetivo do Rebanho	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Densidade das lavouras	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Taxa anual de crescimento das lavouras entre 1997 e 2000	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Número de industria madeireiras	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Extração de Madeira em tora por ano	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Área Afetada pela Extração de Madeira	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

Fonte: Elaboração Própria

Os municípios da região amazônica brasileira apresentaram uma distribuição dos seus índices de pressão antrópica quase tão assimétrica quanto aquela observada na do índice de desenvolvimento econômico, tal como o observado na análise do Mapa 4. O que corrobora a grande correlação entre essas duas dimensões. Menos de 9,0% desses municípios apresentaram índices de pressão antrópica agropecuária e de extração vegetal superiores a 0,8 e menos de 39,0%, superiores a 0,2, ou seja, mais de 61,0% apresentam baixíssimo nível de pressão antrópica provenientes de atividades agropecuárias ou de extração vegetal.

[6] Esse índice resulta da relação entre o total da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários de área total inferior a 200 Ha e a área total ocupada por todos estabelecimentos agropecuários do município.

Mapa 4: AMAZÔNIA BRASILEIRA – ÍNDICES DE PRESSÃO ANTRÓPICA AGROPECUÁRIA E EXTRAÇÃO VEGETAL DOS MUNICÍPIOS AMAZÔNICOS – 2000.

Fonte: IBGE: Malha digital dos municípios brasileiros - 2000 e elaboração própria.

3.5 Índice de Pressão Antrópica Geral e Classificação dos Municípios da Amazônia Brasileira

Por fim, o perfil de máxima pressão antrópica geral foi obtido através combinação de todos os outros índices e apresenta elevada probabilidade de ocorrência das seguintes características: elevados índices de concentração demográfica, de desenvolvimento econômico, de infra-estrutura agrária índice e de pressão antrópica agropecuária e extração vegetal, tal como pode ser observado na TAB. 5.

Tabela 5: ÍNDICE DE PRESSÃO GERAL: PROBABILIDADES DOS SUBSTRATOS DAS VARIÁVEIS DE SEREM PREVALENTES AOS PERFIS PUROS.

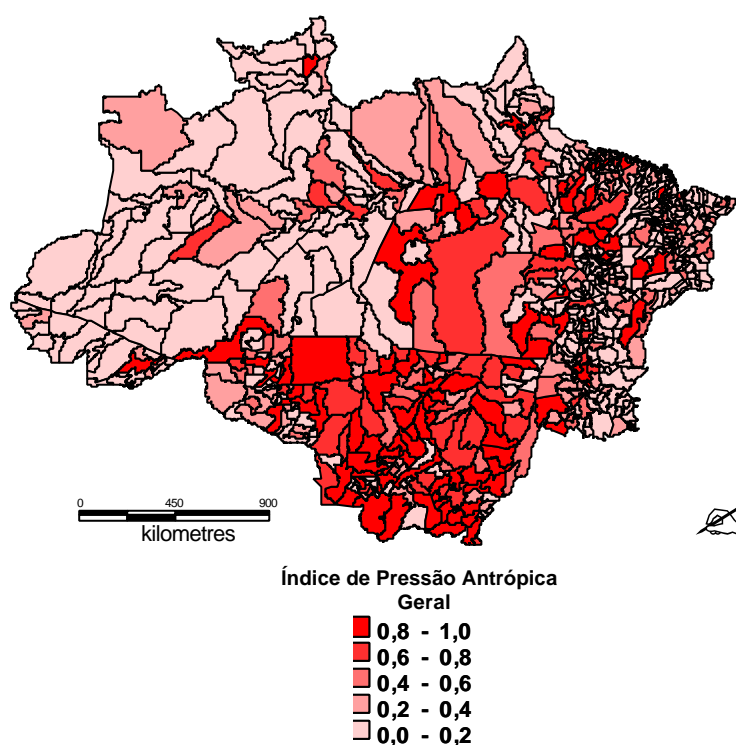
Índice de Pressão Antrópica Geral	Primeiro Perfil Puro Substratos					Segundo Perfil Puro Substratos				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Índice de Concentração Demográfica	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Índice de Desenvolvimento Econômico	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Índice de Infra-estrutura agrária	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Índice de Pressão Antrópica Agropecuária e Extração Vegetal	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

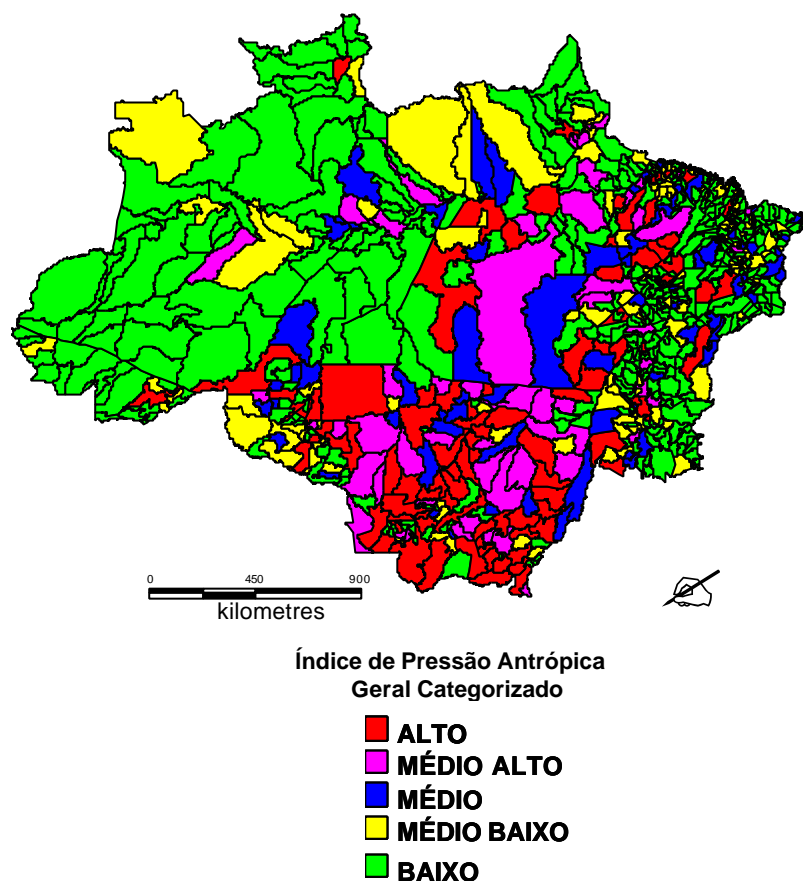
Fonte: Elaboração Própria

Como era esperado, o mapeamento dos índices de pressão antrópica geral revelou o que pode ser considerado a síntese de todos os índices anteriores e, conseqüentemente, de todos os 29 indicadores utilizados em sua construção. Como houve duas dimensões, cuja distribuição de seus índices foi muito

assimétrica, ocorreu o mesmo com o índice de pressão antrópica geral, porém de modo não tão acentuado. Do total dos municípios amazônicos, 55,4% apresentaram índices de pressão antrópica geral inferior a 0,2; 33,0%, entre 0,2 e 0,8 e, apenas, 11,4% apresentaram índices superiores a 0,8, tal como revela a analise do Mapa 5.

Os municípios foram, enfim, classificados de acordo com seu índice de pressão de pressão antrópica geral. Empregou-se, nessa classificação, os seguintes critérios: municípios de pressão antrópica geral **baixa**, municípios cujos índices variaram entre 0,00 e 0,25; municípios de pressão antrópica geral **médio baixa,** municípios cujos índices variaram entre 0,25 e 0,33; municípios de pressão antrópica geral **média,** municípios cujos índices variaram entre 0,33 e 0,66; municípios de pressão antrópica geral **médio alta,** municípios cujos índices variaram entre 0,66 e 0,75 e municípios de pressão antrópica geral **alta,** municípios cujos índices variaram entre 0,75 e 1,00.

Mapa 5: AMAZÔNIA BRASILEIRA – ÍNDICES DE PRESSÃO ANTRÓPICA GERAL DOS MUNICÍPIOS AMAZÔNICOS – 2000.

Fonte: IBGE: Malha digital dos municípios brasileiros - 2000 e elaboração própria.

Mapa 6: AMAZÔNIA BRASILEIRA – ÍNDICES DE PRESSÃO ANTRÓPICA GERAL CATEGORIZADOS DOS MUNICÍPIOS AMAZÔNICOS – 2000.

Fonte: IBGE: Malha digital dos municípios brasileiros - 2000 e elaboração própria.

4 REFERÊNCIAS

ALDENDERFER, Mark S., BLASHFIELD, Roger K. **Cluster Analysis**, 3. Ed. Beverly Hills: SAGE Publications, 1984.

ALEXANDRINO, Ricardo. As Transformações do Processo de Ocupação das áreas Rurais dos Municípios da Região Centro Oeste: notas introdutórias. In: ENCONTRO NACIONAL DE MIGRAÇÃO. **Anais**... Curitiba: PARDS/FUNUAP, 1998.

ANDRADE, Thompson A & SERRA, Rodrigo V. **Estimativas para o Produto Interno Bruto dos Municípios Brasileiros: 1975, 1980, 1985 e 1996**. Rio de Janeiro: IPEA/NEMESIS, 1999. (mimeo).

GARCIA, Ricardo Alexandrino. Modernização do Nordeste Brasileiro: um estudo microrregional. In:

ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 12, 2000, Caxambu, MG. Brasil 500 anos: mudanças e continuidades. Belo Horizonte: ABEP, 2000. (Disponível em CD-ROM)

GARCIA, Ricardo Alexandrino. Modernização e Crescimento Populacional: uma aplicação da técnica grade of membership. In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, VIII, 2000, Diamantina. **Anais**. Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG, 2000. v. 2, p. 477-492.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA**. Banco Municipal de Informações**. 2ª. Ed. Rio de Janiero, IBGE, 1998. (Disponível em CD-ROM)

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Perfil dos Municípios Brasileiros**. Rio de Janiero, IBGE, 1999. (Disponível em CD-ROM)

SAWYER, D. O.; CASTILHA, R. F. & MONTE-MOR, R. "The impact of urbanization and industrialization mortality in Brazil". World Helth Statistic, v 40, 1987, p 84-96.